

**WEITERE UNTERSUCHUNGEN
ZUR TUBERKULIN - EMPFINDLICHKEIT
AN BAYRISCHEN SCHULEN.**

Christl Wiest

1974

Aus dem Zentralkrankenhaus Gauting
der Landesversicherungsanstalt Oberbayern
Chefarzt : Medizinaldirektor Prof. Dr. med. H. B l a h a

Weitere Untersuchungen
zur Tuberkulin - Empfindlichkeit
an bayrischen Schulen.

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Christl Wiest

aus

Neustadt / Donau

München

1973

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München.

Berichterstatter:	Prof. Dr. med. H. B l a h a
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. med. W. S e i t z
Dekan:	Prof. Dr. med. W. S p a n n
Tag der Mündlichen Prüfung:	22. 1. 1974



Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551924_0052

Inhaltsverzeichnis

1.	Das Tuberkuloseproblem	1
2.	Kurzer geschichtlicher Rückblick	3
3.	Verschiedene Arten von Erregern	6
4.	Verschiedene Arten von Tuberkulintesten ihre Anwendung und Vergleiche anhand von Statistiken	11
5.	Verschleierung der Tuberkulinreaktion durch verschiedene Faktoren	15
6.	Ausführung einer Tuberkulin - Reihentestung ...	18
7.	Ablesung und Auswertung der Ergebnisse	23
8.	Besprechung der Ergebnisse	38
9.	Zusammenfassung	42
10.	Literaturangaben	43

1. Das Tuberkuloseproblem

Die großen Seuchen vergangener Zeiten wurden als "Gericht Gottes" aufgefaßt, wobei die Seuchen die Zahl der Menschen oft um ein Drittel verminderten. Seit die Ursachen dieser Seuchen bekannt sind und seit wir Mittel besitzen, gegen sie vorzugehen, haben diese Seuchenzüge viel von ihrem Schrecken verloren. Trotzdem kommt es immer wieder zu einem gefährlichen plötzlichen Aufflakern einer schon fast ausgerotteten Epidemie. Als Beispiel gelten die spanische Grippe des Jahres 1918 oder die Cholera im Jahre 1971, die tausende von Menschenleben auslöschte.

Wesentlich weniger eindrucksvoll sind die chronisch verlaufenden Infektionskrankheiten. Sie treten nicht in Form eines kurzen Totentanzes von Wochen und Monaten auf, sondern nisten sich als dauernde Feinde ein.

Die Dramatik eines Massensterbens durch eine Infektionskrankheit innerhalb eines kurzen Zeitraumes ist verständlicherweise augenfälliger als ein langes Siechtum durch eine Krankheit, deren äußere Zeichen oft verschwommen und unklar sind und deren richtige Diagnose oft durch andere Symptome verschleiert sind.

Dies gilt in erster Linie für die Tuberkulose.

Die Frage, ob die Tuberkulose heute noch als "Seuche" im Sinne einer Massenerkrankung gilt, kann nur durch die Statistik und Früherkennung beantwortet werden.

Betrachten wir die Todesursachen der Sterbefälle vom Jahre 1936 in Deutschland, so finden wir einen Anteil von 11 - 12 % aller Todesfälle für die Infektionskrankheiten; davon gehen 3/4 dieser Todesfälle zu Lasten der Tuberkulose. Eine Statistik der WHO (44) gibt für die Bundesrepublik eine Senkung der Mortalität von 1939 - 1959 um 75 % an. K l e i n s c h m i d t (24) und V o g t (42) geben einen Mortalitätsrückgang für Kinder in der

BRD an. Nach ihren Statistiken hatten die 1 - 20jährigen im Jahre 1950 10,2 % und im Jahre 1961 1,7% Anteil an der Tuberkulosemortalität.

Nicht nur die Mortalität, sondern auch die Morbidität zeigt rückläufigen Charakter. In der BRD sind alle Fälle von aktiver Tuberkulose meldepflichtig. Im Jahre 1959 wurden 138 Neuzugänge an Tuberkulose aller Formen auf 100 000 Einwohner gemeldet. Gegenüber 1958 ist danach eine Abnahme um 8 % zu verzeichnen. Innerhalb der letzten 10 Jahre hat die Zahl der Neuzugänge erheblich abgenommen, woran die 1 - 25jährigen mit ca. 80 % beteiligt sind. Die Abnahme wird mit steigendem Alter geringer und kommt bei den über 60jährigen zum Stillstand (16). So hatte beispielsweise die Schweiz in den Jahren 1953 - 1962 einen Morbiditätsrückgang von 50,9 %.

Nur durch systematische Erfassung aller Personen mit aktiver und inaktiver Tuberkulose und entsprechender Behandlung scheint eine Beschleunigung dieser abnehmenden Entwicklung möglich zu sein. Hieraus ergibt sich die Empfehlung der obligatorischen Röntgen-Reihenuntersuchung und der Tuberkulin-Reihentestungen. Diesem Ziel entsprechend wurden an Schulen, Universitäten, Krankenhäusern und bei der Bundeswehr Tuberkulin-Reihentestungen vorgenommen.

Als spezielle, dieser Arbeit zugrundeliegende Untersuchung wurde vom 27. - 29. Juli 1971 an der Grund- und Hauptschule Neumarkt St. Veit und vom 14. - 17. Juli 1972 an der Grund- und Hauptschule Neustadt/Donau eine Tuberkulin-Reihentestung durchgeführt.

2. Kurzer geschichtlicher Rückblick

Solange es medizinische Literatur gibt, ist die "Schwindsucht" als besondere Krankheit gekennzeichnet. Eine Feststellung darüber stammt aus dem 14. Jahrhundert vor Christus:

"Ein Schwindsüchtiger, der die sechs Zeichen: Husten, Durchfall, Seitenstechen, Appetitmangel, Fieber, oder die drei Zeichen: Husten, Blutsturz und Fieber aufweist, solle ein nach Ruhm strebender Arzt nicht behandeln; wohl aber darf er einen nicht abgemagerten Patienten mit gutem Appetit, der erst kurze Zeit krank ist, in Behandlung nehmen." (16)

Das Wort "Phthisis" finden wir zuerst bei den Griechen etwa um 500 vor Christus. Es hat seine prägnante Bedeutung durch H i p p o k r a t e s 460 - 377 vor Christus erhalten. Dieser große Arzt hatte erste gewisse Abgrenzungen der Krankheit geschaffen. "Der Frühling ist ihnen am schwersten erträglich, der Sommer am leichtesten, den Herbst hindurch sterben sie wiederum dahin." (16) Am bedeutendsten ist die Feststellung des G a l e n u s (129 - 201 nach Christus) von der Ansteckungsfähigkeit der Schwindsucht. Die Entwicklung der heutigen Klinischen Medizin beginnt erst nach der französischen Revolution, B a y l e schilderte zuerst das "kleine Knötchen" - den Miliarartuberkel. Die Klinik der Tuberkulose fand ihre klassische Darstellung durch L a e n n e c (1781 - 1826). Die tuberkulöse Riesenzelle sah erstmals L a n g h a n s (1868).

So wurde der Weg bereitet für die Auffindung des Tuberkuloseerregers. Robert K o c h gelang es nach vielen Versuchen den Erreger sichtbar zu machen und erst die Doppelfärbungen ergaben eine für die Praxis brauchbare Methode zur Feststellung des Bazillus. Noch heute gelingt es nicht immer leicht, in

Auswurf oder Gewebe den Bazillus zu finden. Das Anlegen einer Kultur ist heute der Grundversuch zum Nachweis tatsächlich vorhandener Bazillen. Der Tag, an dem Robert Koch den "Kochschen Bazillus" 1882 der Welt als Erreger der Tuberkulose vorstellte, bedeutete den Beginn einer neuen Epoche der Tuberkuloseforschung. Mit einer weiteren Beobachtung hat Koch die Grundlagen der modernen Lehre von der Immunität und Allergie gegen Tuberkulose gegeben. Sein Grundversuch mit einer Impfung eines gesunden Meerschweinchens mit einer Reinkultur von Tuberkelbazillen veranlaßte ihn, aus Tuberkelbazillen das Tuberkulin herzustellen, mit dem er hoffte, die Umwandlung des Körpers zu erzielen, ohne daß eine Erkrankung mit Tuberkulose vorausgegangen war. Außerdem glaubte er, damit auch den Körper des erkrankten Menschen zur Bildung von Abwehrkräften anregen zu können. Diese Hoffnung wurde nicht erfüllt. Trotzdem ist es von großer Bedeutung, weil die von Pirquet, Hamburger, Moro, Mendel und Mantoux darauf aufgebauten diagnostischen Reaktionen erlauben, die geringfügigsten Infektionen festzustellen. Sie beruhen auf der Tatsache der umschriebenen und lokalen Rötung der Haut des tuberkulös infizierten an der durch Einreiben oder Einstechen mit Tuberkulin in Berührung gebrachten Stelle, während bei nicht Infizierten die Veränderungen ausbleiben.

Diese Entdeckung gibt uns heute durchaus reale Möglichkeiten die Bevölkerung in weitem Maße vor dieser Krankheit zu schützen, die keineswegs eine gebannte Gefahr bedeutet, sondern lediglich von einem epidemischen in ein endemisches Stadium umgewechselt ist. In unseren Breiten wurde diese frühere Seuche durch eine Reihe von medizinischen Großtaten eingedämmt.

1. Die Entdeckung des Tuberkelbazillus durch R. K o c h (1882)
2. Die Einrichtung der Heilstätten durch B r e m e r (1854)
3. Der Einbau der Kollapstherapie in die Therapie durch F o r l a n i n i (1882)
4. Das Schirmbildverfahren durch D' A b r e u (1938)
5. Die BCG Schutzimpfung durch C a l m e t t e (1921)
6. Die Entdeckung spezifischer Heilmittel durch W a c h s m a n n (1944) und nachfolgende Entdeckungen weiterer Heilmittel.

E. H a e f l i g e r beruft sich in seinen Äußerungen auf A. H e y m e r (18) und Ch. G ö t t s c h i n g (14) indem er behauptet: "Passivität, Fehleinschätzung und Bagatellisierung stellen bereits Erreichtes wiederum in Frage, hemmen eine sachgemäße Bekämpfung und überbürden so das näher gerückte Endziel: Die Tilgung der Seuche."

3. Verschiedene Arten von Erregern

Nach dem Erreger zu suchen, ist bei allen Tuberkulosen von größter Wichtigkeit, denn es gilt festzustellen, ob überhaupt Erreger ausgeschieden werden, ob sie auf einem Nährboden oder durch einen Tierversuch festzustellen sind und welcher Typ vorliegt. Man unterscheidet folgende Erregertypen:

Das *Mykobakterium tuberculosis* und das *Mykobakterium bovis*.

Nach B. M ö l l e r s waren im Jahre 1928 in Deutschland bei Kindern und Erwachsenen 11,6 % *Mykobakterium bovis* bei generalisierter Tuberkulose nachzuweisen. Das *M. bovis* fand sich in Westbayern in rund 4 % aller Lungentuberkulosen (24). Im Jahre 1938 hatten nach B. L a n g e und M. N ü s s die Werte um 1 % gelegen. In Dänemark beliefen sich die Werte auf 5,3 %, in England auf 27,3 %. Ebenso wie in den USA ist bei uns die Tuberkulose durch das *M. bovis* fast völlig ausgerottet seit der energischen Sanierung sämtlicher Rinderbestände. Vor der Sanierung der Bestände nahm die Ansteckung vor allem der Kleinkinder, durch die Infektbrüche Milch - Milchprodukte überhand. In der Schweiz schätzte man den Anteil dieses *Mykobakteriums* auf 10 % aller Tuberkulosen.

In der Literatur vergangener Jahre stößt man immer häufiger auf Fälle tuberkuloseähnlicher Erkrankungen, die durch *Mykobakterien* hervorgerufen werden, die nicht mit den drei "klassischen" Tuberkuloseerregern identisch sind. Diese Art der Erreger nennt man atypische *Mykobakterien* = "mott" "*mycobacterium other than tubercle bacteria*."

Es gibt eine Vielzahl dieser atypischen *Mykobakterien*, wie z.B. *M. avium*, *M. Battey*, *M. ulcerans* und *M. xenopei*, die beim Menschen zu Erkrankungen führen können, während *M. suis* *M. terrae*

und *M. gastri* apathogen zu sein scheinen. Auf den häufigsten der oben beschriebenen Erreger soll hier näher eingegangen werden, nämlich auf das Mykobakterium *a v i u m*.

Die 1,5 bis 3 μ langen Stäbchen gedeihen auf Eiernährböden und auf Blutagarböden nach *T a r s h i s*. Daneben wachsen aviäre Mykobakterien mit Glycerinzusatz schneller als ohne. Das *M. avium* zeigt auf diesen Nährböden eugonisches Wachstum in kraterförmigen Kolonien. Zwischen 25 und 50 Grad Celsius ist Keimwachstum möglich. Charakteristisch ist weiterhin das Resistenzverhalten gegenüber tuberkulostatisch wirksamen Substanzen.

Aviäre Mykobakterienstämme zeigen, außer für Geflügel, ganz allgemein eine sehr viel geringere Tiervirulenz als das *M. bovis* oder das *M. tuberculosis* (27).

Für das Huhn ist das *M. avium* hochvirulent.

Allerdings kann auf die Virulenz für den Menschen geschlossen werden. Für Tiere virulente Erreger sind oft relativ harmlos für den Menschen und umgekehrt z.B. das *M. Battey* (11). Damit eine Tuberkulose entsteht, müssen die Bakterienleiber selbst pathogene Eigenschaften besitzen. Nach *M e i s s n e r* (29) kann jeder Stamm, der eine Pathogenität der abgetöteten Bakterienleiber besitzt, Erreger sein; im Menschen muß er sich allerdings vermehren können.

Berichte über Erkrankungen beim Menschen durch das *M. avium* liegen seit *A i r l o n g* (1892) vor. Sehr vorsichtig drückt sich *R. R i c h* (30) aus. "In the present unsatisfactory state of our information one can say only that some of the cases described suggest that the human being may occasionally

become infected by tubercle bacilli which are more ore less pathogenic for birds." Bis 1953 erkannte B e i t z k e (3) nach kritischer Durchsicht der Literatur 39 Fälle als gesicherte aviäre Mykobakteriosen an. H. B l a h a beschreibt zwei Fälle aus dem Zentralkrankenhaus Gauting. Es handelte sich dabei um einen 22jährigen Mann mit ausgedehnter fistelnder Lymphknotentuberkulose im Bauchraum, am Hals und im Brustraum und einen 67jährigen Mann mit langsam fortschreitender Zerstörung der Lungen durch Läsionen, in denen Mykobakterium avium nachgewiesen wurde. Wichtig für die Diagnostik ist, daß der junge Mann nur auf aviäres Tuberkulin reagierte.

G. M e i s s n e r (27) fand von 1959 - 1963 unter 17 000 aus ganz Deutschland stammenden Proben das M. avium in 0,08 % der Untersuchungen. Den höchsten Anteil von M. avium in menschlichem Untersuchungsmaterial gibt J. N a s s a l (28) aus dem Raum Baden-Württemberg an. Der größte Teil der Proben stammte damals von in der Landwirtschaft tätigen Patienten.

Es ist möglich, daß Reaktionen meist von geringer Stärke durch sogenannte atypische Mykobakterien bedingt sein können. Man kann allerdings zeigen, daß bei Besiedelung mit atypischen Mykobakterien Reaktionen auf spezifischen Sensitine stärker ausfallen, als gegenüber Standardtuberkulinen (6).

Diese Tatsache beobachtet man, wenn man einen sogenannten Simultantest durchführt. Dabei injiziert man an der Streckseite des linken Unterarmes jeweils 0,1 cm, streng intracutan, eines Standardtuberkulins (z.B. GT Hoechst) und eines standardisierten aviären Sensitins. Nach 72 Stunden mißt man die Rötung und die Induration.

In Europa hat vor allem B l e i k e r (6) solche Untersuchungen an Schulkindern durchgeführt, um ein Bild von der heutigen Tuberkulosesituation zu erhalten.

Auf aviäres Tuberkulin reagierten positiv

Niederlande		3,7 %
Frankreich	zwischen	2,4 % und 4,0 %
Spanien	zwischen	0,7 % und 3,0 %
Großbrit.	zwischen	0,4 % und 1,2 %

Für Deutschland stellte S p i e s s (34) eine Reaktion auf aviäres Tuberkulin bei fehlender Reaktion auf Tuberkulin von humanen Mykobakterien bei Schülern in 2,3 %, bei Studenten in 2,9 % fest. E. A m a r o t i c o (1) fand im Jahre 1969 bei einer Testung im Zentralkrankenhaus Gauting eine Infektionsquote von 1-2 %. Wir gelangten im Jahre 1971 an der Grundschule Neumarkt St. Veit zu einem Ergebnis von 1,22 % positiver Reaktionen auf aviäres Tuberkulin.

Ganz allgemein läßt sich wohl sagen, daß die Reaktionsquote für aviäres Tuberkulin auf dem Lande höher liegt als in der Stadt.

Der Wert der Hauttestung mit den atypischen Sensitinen wird unterschiedlich beurteilt. Der Test ist zwar eine Hilfe neben der klinischen und bakteriologischen Untersuchung, jedoch allein kein Beweis für eine Infektion durch diesen Erregertyp. Das "American Subcommittee on Unclassified Mycobacteria" (10) forderte daher 1963 für den Nachweis der alleinigen Erregernatur eines Mykobakteriums die wiederholte Züchtung der gleichen Bakterienart ohne Mischung mit echten Tuberkelbakterien.

Noch nicht geklärt ist, welche Krankheitsformen beim Menschen durch das *M. avium* vorkommen. Es können sarcoidose-ähnliche Bilder auftreten, banale Lungentuberkulosen und Formen ähnlich einer Silikotuberkulose.

Das Mykobakterium *avium* wird hauptsächlich von Geflügel auf den Menschen übertragen. Es kann jedoch auch vom Schwein, Rind, Pferd, Hund und Katze, die vorher mit dem Erreger infiziert wurden, übertragen werden. Theoretisch bestehen drei Möglichkeiten für die Infektion des Menschen durch das an Hühnertuberkulose erkrankte Huhn:

1. durch Eier
2. durch Fleisch
3. durch Ausscheidungen

wobei häufigste Ansteckungsquelle bei den Eiern liegen dürfte, da die Erreger erst nach ca. 1/4 Stunden bei 70° C abgetötet sind, d.h. bei hart gekochten Eiern. Über die Möglichkeit der Infektion durch Geflügelfleisch wird noch diskutiert. Für die Infektion durch die Rinder mit aviärer Tuberkulose kommt für den Menschen vor allem die Milch in Frage. Aviäre Mykobakterien in der Milch wurden von zahlreichen Autoren beschrieben (16, 18, 44).

Die Ansteckungsgefahr durch Hund und Katze scheint erwähnenswert, weil besonders Kinder in engem Kontakt mit ihnen stehen.

4. Verschiedene Arten von Tuberkulinteten, ihre Anwendung und Vergleiche anhand von Statistiken

Als diagnostische Teste stehen uns heute die Methoden von Pirquet (1907), Moro (1907-1908), Mendel-Mantoux (1908) und die neueren Methoden, wie der Moro-Pflaster-Test, der Tuberkulin-Tine-Test nach Rosenthal oder Tubergen-Test (1961) zur Verfügung.

Das Tuberkulin selbst gibt es in den verschiedensten Zusammensetzungen, als Trockenpulver, Salbe und Injektionslösung in den unterschiedlichen Stärken. Die einfachste percutane Applikation ist die Einreibung nach Moro.

Dabei wird etwas Hamburger - Moro - Salbe unterhalb des Sternums in die Haut eingerieben. Eine Abwandlung davon ist die Percutan - Pflasterprobe, bei der über etwas Salbe ein Spezialpflaster angebracht wird, das so als eine Art "feuchte" Kammer" wirkt. Als Intracutanproben finden die Applikationsart nach Mendel - Mantoux, der Tuberkulin - Stempeltest und eine relativ neue Methode, der Hypo - Jet - Injektor, über den vor allem S p i e s s (33) günstiges berichtet, Anwendung.

Der Stempeltest erfreut sich immer größerer Beliebtheit, da er sehr einfach in der Handhabung und relativ schmerzlos ist. Dabei wird eine Art Stempel, der an der Unterseite 4 kleine Zacken trägt, die mit Tuberkulin benetzt sind, in die Haut des Unterarmes gedrückt, wobei durch die kleinen Einstiche das Tuberkulin in die Haut dringt.

Bei der Intracutanprobe nach Mendel - Mantoux wird eine dosierte Menge Tuberkulin in die Haut des Unterarmes injiziert, wobei eine deutlich sichtbare Quaddel gesetzt wird. Die Dosierung nach Quaddelgröße wird von zahlreichen Autoren abgelehnt. (42, 3, 26)

Die Technik der Intracutanprobe nach Mendel - Mantoux ist einfach und die Ergebnisse sind zuverlässig. Dies zeigen einige Vergleiche zwischen

Mendel - Mantoux	Moro
Mendel - Mantoux	Tine - Test
Mendel - Mantoux	Pflastertest

die eindeutig gezeigt haben, daß die Fehlerquote bei diesem Test sehr viel niedriger liegt, als bei den anderen Proben. Bei Nachtestungen mit Mendel - Mantoux reagierten ein erheblicher Prozentsatz zusätzlich positiv.

Als Beispiele seien hier zwei Tabellen aus dem Buch von H a e f l i g e r (16) angeführt.

Altersgruppe	pos. mit Moro-Patch	zusätzl. pos. mit Mendel-Mantoux
4 - 10 Jahre	98,0 %	2,0 %
11 - 12 Jahre	92,2 %	7,8 %
16 - 17 Jahre	76,6 %	23,4 %
18 - 22 Jahre	84,0 %	16,0 %

Tab. 1 zeigt die Empfindlichkeit bei Moro-Patch und Mendel - Mantoux. (H a e f l i g e r)

Altersgruppe	pos. Pirquet	zusätzl. pos. mit Mendel-Mantoux
15 Jahre	62,5 %	37,5 %
16 Jahre	74,5 %	25,5 %
17 Jahre	79,1 %	20,9 %
18 Jahre	83,3 %	16,7 %

Tab. 2 zeigt einen Vergleich zwischen Mantoux und Pirquet bei Berliner Berufschülern. (H a e f l i g e r)

L. B l a h a (5) führte im Jahre 1969 eine Routinetestung im Zentralkrankenhaus Gauting durch, und zwar bei 386 Patienten eine Simultantestung mit dem Tine - Test und dem Test nach Mendel - Mantoux. Er kam zu dem Ergebnis, daß von den getesteten Personen 86,8 % auf den Tine - Test und 90,0 % auf den Test nach Mendel - Mantoux positiv reagierten. Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangte H. J. K a t e r b a u (23) Er beobachtete die Tatsache, daß von 298 nach Mendel - Mantoux positiven Patienten, beim Stacheltest 48 Personen 0 - 1 mm Induration zeigten, also negativ reagierten. Er fand bei seinen Untersuchungen ein Versagen des PPD - Stacheltestes in 16 % der tuberkulinpositiven Patienten.

R o s e n t h a l (31) fand 1961 ein Versagen des Tine-Testes bei 9,7 %, das amerikanische Gesundheitsministerium in Cansas ermittelte 8,6 % Versager. (10)

Der relativ große Unterschied zwischen den Ergebnissen von K a t e r b a u (23) und den früheren Berichten anderer Autoren ist dadurch zu erklären, daß bei den oben erwähnten

Arbeiten Alttuberkulin verwendet wurde, während es sich bei K a t e r b a u um einen Test mit gereinigtem Tuberkulin handelte. N e u m a n n (29) zeigte, daß die Reaktion bei einem gängigen Tuberkulin insgesamt weniger stark ist, als bei einer Testung mit Alttuberkulin, dabei aber einen deutlichen Gipfel und ein deutliches Tal haben.

S i m o n (32) fand beispielsweise in seiner 1967 veröffentlichten Arbeit, mit dem Alttuberkulin um 11 - 35 % häufiger positive Reaktionen als mit dem PPD - Tine - Test.

Abschließend zu diesem Kapitel müssen wir feststellen, daß nach unseren Erfahrungen die Intracutanproben nach Mendel - Mantoux häufiger positive und eindeutigere Ergebnisse zeigt als die Tuberkulinprüfung mit den Stacheltesten.

Die Tuberkulinreaktion tritt nach der Intracutanprobe nach etwa 5 - 6 Stunden ein, erreicht ihr Maximum nach etwa 2 - 3 Tagen und klingt nach 3 - 4 Tagen langsam wieder ab.

5. Verschleierung der Tuberkulinreaktion durch verschiedene Faktoren

Jede Tuberkulinprüfung stellt ein vorsichtiges Abwägen zwischen zwei sich widersprechenden Prinzipien dar. Einmal verlangen wir Spezifität. Wir wollen, daß uns wirklich nur die Infektionen mit Tuberkulosebakterien durch die positive Reaktion angezeigt wird. Wir verlangen aber auch neben Spezifität Empfindlichkeit damit wir keine Infektionen übersehen bzw. keine falschen negativen Resultate erhalten. Es gibt also nur besonders empfindliche Methoden, bei denen wir falsche positive Reaktionen in Kauf nehmen und andererseits besonders spezifische Reaktionen bei denen wir falsche negative Reaktionen in Kauf nehmen. Wie verwirrend die Situation sein kann, geht aus einem Vergleich der Gesundheitsbehörde der Stadt New York zwischen zwei Tine-Testen und einem Mantoux Test hervor.

Wir haben einige Kriterien an denen wir die Qualität einer Tuberkulinprüfung messen können. Folgende Gesichtspunkte können uns leiten:

Klare Definierbarkeit der Prüfung in bezug auf Tuberkulin, auf Tuberkulinmenge, auf Tuberkulinstärke und sichere Ablesbarkeit der Reaktion.

Für die Definierbarkeit können wir auf jeden Fall die Definition des Standardtestes der Weltgesundheitsorganisation in bezug auf die Spritze, in bezug auf Einbringungsort, auf Menge des Tuberkulins und auf Ablesungszeit übernehmen.

Die späte Ablesung ist deswegen wichtig, weil bei früherer Kontrolle unspezifische Reaktionen im Vordergrund stehen können. Die Wahl der Injektionsmenge anstelle der Quaddelgröße ist ganz sicher richtig, weil die gleiche Flüssigkeitsmenge je nach Hautbeschaffenheit verschieden große Quaddeln hervorruft.

Zweifel bestehen über die Wahl des Tuberkulins. K a t e r b a u (23) konnte ebenso wie N e u m a n n (29) zeigen, daß die Reaktionen bei einem gängigen Tuberkulin ("GT" Hoechst) insgesamt weniger stark sind, dabei in der statistischen Auswertung einen deutlicheren "Gipfel" und ein deutlicheres "Tal" zeigen.

Weiterhin bestehen Zweifel darüber, ob die Wahl der Tuberkulinstärke beim Standardtest der WHO richtig ist. H. B l a h a (4) berichtet in seiner Arbeit, daß an diesem Krankenhaus als Erststärke 10 Tuberkulineinheiten angewendet werden. Bei einer Nachtestung, die an der Krankenanstalt durchgeführt wurde konnte er nachweisen, daß mit derselben Dosis eine Reaktion von mehr als 6 mm in 2 - 3 % erwartet werden kann. "Dabei will ich nicht auf eine etwaige Verstärkung der Reaktion durch die vorausgegangene Testung eingehen: diese ist unwahrscheinlich. Wir haben an sicher durch Tuberkulosebakterien erkrankten Patienten gefunden, daß einige wenige Prozent erst auf 100 TE positiv reagierten. Wir finden immer wieder Patienten, aus dessen Auswurf wir Mykobakterium tuberculosis oder Mykobakterium bovis züchten, bei denen auch auf 100 Tuberkulineinheiten keine Reaktion eintritt. Die Gründe des Ausbleibens einer Reaktion sind ungenügend bekannt." (4)

Die falsch positiv gewertete Reaktion hat unter bestimmten Umständen durchaus Folgen; eine vorbeugende Behandlung mit Tuberkuloseheilmitteln könnte umsonst sein. Es könnte sein, daß ein Expositionsrisiko hingenommen wird, das bei negativer Tuberkulinprüfung vermieden würde. Das Krankheitsbild einer frischen Infektion kann falsch interpretiert werden.

Die Gefahren einer falsch negativen Reaktion liegen demgegenüber auf der Hand. Diese sind einmal durch gewisse "biologische" Besonderheiten gegeben. Wir vermissen die Reaktion innerhalb der Inkubationszeit, die mit ca. 6 Wochen angegeben wird. Wir

finden eine Unterdrückung der Reaktion auch bei gewissen Infektionskrankheiten, z.B. Masern. Auch unter Gabe von Kortikosteroiden kann die Tuberkulinreaktion unterdrückt werden. Bei bestimmten Tuberkuloseformen kann die Tuberkulinreaktion negativ sein, so bei der Miliartuberkulose, der Meningitis tuberculosa sowie bei der tuberkulösen Sepsis.

Ein wichtiger Faktor ist noch die "Verschleierung" der Tuberkulinreaktion durch die BCG Impfung. Bei der Impfung werden abgeschwächte Bakterien in den Organismus gebracht, die nach ca. 8 Wochen eine positive Tuberkulinreaktion ergeben. Durch die Impfung wird eine Art "Primärkomplex" verursacht, der im allgemeinen ungefährlich ist, aber einen gewissen Schutz bei späteren Infektionen mit virulenten Erregern darstellt. Verschiedene Untersuchungen - so die der BCG - Arbeitsgruppe in Holland - haben deutlich gemacht, daß die Stärke einer Tuberkulinreaktion nichts darüber aussagt, ob eine wirkliche Infektion oder ob eine Reaktion auf eine Impfung vorliegt.

Der Einfluß, den die BCG Impfung auf die Aussagekraft der Tuberkulinreaktion ausübt, veranlaßte Freerksen (13) die Impfung abzulehnen, da sie zudem nach seinen Beobachtungen einen auf 2 - 3 Jahre begrenzten Impfschutz bietet. Dem stehen Befunde von Grüttnier (15) gegenüber, der bei Schulkindern die als Neugeborene geimpft wurden, 60 % positive Reaktionen fand.

Bei unseren Testungen an der Grund-Und-Hauptschule Neustadt/Donau zeigten sich 1972 von 29 BCG geimpften Kindern nur 17,2 % positive Reaktionen.

6. Ausführung einer Tuberkulin-Reihentestung

Im Jahre 1968 wurde in Neumarkt St. Veit und einigen anderen Schulen in der nahen Umgebung eine Tuberkulin - Reihentestung durchgeführt. Anlaß dieser Testung war die Erkrankung eines Hausmeisters an Tuberkulose. Ihm oblag damals die Reinigung der Klassenzimmer und der Sporthalle.

Die Beteiligung der Schüler an der Untersuchung betrug damals 90 %. Mitgetestet wurde die landwirtschaftliche Berufsschule Neumarkt St. Veit. Die Testungen wurden mit der Intracutanprobe nach Mendel-Mantoux durchgeführt.

Vom 28.6.1971 - 29.6.1971 führten wir an der Grund- und Hauptschule Neumarkt St. Veit vergleichsweise zu den Ergebnissen von 1968 und zur Erweiterung der Tuberkulinkataster eine Tuberkulin - Reihentestung bei 606 Schülern durch. Als weitere Schule wurde im Jahre 1972 die Grund- und Hauptschule Neustadt/Donau für einen Tuberkulintest ausgesucht. Die Zahl der Testpersonen belief sich auf 684.

Der Test wurde beide Male mit Einverständnis der zuständigen Gesundheitsbehörden vorgenommen. Die Eltern wurden vom Gesundheitsamt über den Sinn einer solchen Testung in Kenntnis gesetzt und um Zustimmung gebeten. (Seite 19)

Es ist vielleicht angebracht, den sozialen Hintergrund, den "Lebensraum" der Getesteten kurz zu streifen, da nicht selten in der einschlägigen Literatur auf etwaige Zusammenhänge zwischen Durchseuchungsquote und sozialer Gegebenheit hingewiesen wird. Die Tuberkulosemortalität, Morbidität und auch die Durchseuchung zeigt von Jahr zu Jahr eine abfallende Tendenz. Ursache dafür ist die Verminderung der tierischen und menschlichen Infektionsquellen, und die verbesserten Wohnverhältnisse, insbesondere der sozial schlechter gestellten Schichten.

M i t t e i l u n g
an die Eltern und Erziehungsberechtigten

Sehr verehrte Eltern und Erziehungsberechtigte!

In der Schule von Neustadt / Donau wird in der Zeit zwischen 14.7. und 18.7. eine Reihentuberkulinprüfung durchgeführt. Im Interesse der Gesundheit Ihres Kindes bitten wir Sie um Ihre Mitarbeit.

ZWECK DER UNTERSUCHUNG

Ist die Feststellung, ob Schulkinder mit Tuberkulose in Berührung gekommen sind oder nicht. Diese Untersuchung soll auch ein Beitrag zur Bekämpfung der Tuberkulose sein.

VORTEILE DER UNTERSUCHUNG FÜR IHR KIND:

Die Kenntnis der Tatsache, ob eine Infektion mit Tuberkulose vorgelegen hat, ist wichtig. Kinder, bei denen eine solche Berührung vorgelegen hat, sind zwar nicht in jedem Falle krank. Da aber bei solchen Kindern das Risiko einer Erkrankung besteht, sollen diese einer Röntgenreihenuntersuchung zugeführt werden. Wir würden aber bitten, sich in einem solchen Falle nicht zu beunruhigen. Sie werden über die Bedeutung eines positiven Ergebnisses in jedem Falle unterrichtet.

ART DER UNTERSUCHUNG:

Die Prüfungssubstanzen werden durch einen kleinen Stich in die Haut eingegeben. 2 - 3 Tage danach wird das Ergebnis abgelesen. Die Untersuchung ist gefahrlos, es handelt sich um keine Impfung.

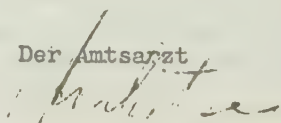
WER FÜHRT DIE UNTERSUCHUNG DURCH?

Die Untersuchung wird von auf dem Gebiete der Tuberkuloseerkennung erfahrenen Ärzten im Einvernehmen mit den Schul- und Gesundheitsbehörden durchgeführt.

.....

Wir hoffen, Sie ausreichend informiert zu haben und dürfen Sie bitten, beiliegende Einverständniserklärung zu unterschreiben und Ihrem Kinde in die Schule mitzugeben.

Eine möglichst vollständige Beteiligung ist deswegen wichtig, um eine lückenlose Auskunft über die Tuberkuloselage in Bayern zu bekommen.

Der Amtsarzt

(Medizinaldirektor)

Neumarkt St. Veit wurde zwar am 27. Mai 1956 offiziell zur Stadt erklärt, ist aber trotzdem ohne großes städtisches Gepräge geblieben. Es zeigt mit seinen rund 4000 Einwohnern einen liebenswert ländlichen Charakter. Die erst 1960 neu errichtete Schule stellt einen Sammelpunkt für etwa acht umliegende Gemeinden dar. Sie scheint vorbildlich und verfügt über moderne hygienische Einrichtungen. Die Schüler kommen zum Teil aus kleineren Bauernschaften in der Umgebung. Die Bevölkerung von Neumarkt ist teils in den dort ansässigen kleinen Industriebetrieben und in der Landwirtschaft tätig.

Als weitere Schule wurde Neustadt/Donau in die Testreihe einbezogen. Schon im Jahre 1273 erhielt Neustadt das Stadtrecht. Im zweiten Weltkrieg wurde die Stadt zum größten Teil zerstört, danach wieder aufgebaut und ist seither sehr gewachsen. Mehrere Industriebetriebe haben sich hier niedergelassen: Catgut- und chirurgische Nahtmaterialherstellung, Glasfaserweberei, Steinbrüche und Marmorbearbeitung sowie ein Zweigwerk einer Firma elektrischer Bauelemente mit über 400 weiblichen Arbeiterinnen. Den bedeutensten wirtschaftlichen Aufschwung erfuhr die Stadt seit 1963 durch Aufbau und Inbetriebnahme einer Erdölraffinerie und in letzter Zeit durch die nachfolgende Petrochemie.

Durch die Eingemeindung mehrerer umliegender kleinerer Ortschaften ist die Einwohnerzahl auf über 6000 angestiegen. In den letzten Jahren wurden zusätzlich zum alten Schulgebäude zwei neue Schulhäuser und ein sehr modernes Schwimmbad errichtet. Weiterhin ist für die nächste Zeit die Errichtung eines Gymnasiums geplant.

Die Methode mit der der Test durchgeführt wurde, war die Intracutanprobe nach Mendel - Mantoux, wie Tabelle 11 - 12 zeigt.

Die Schüler der Hauptschule Neumarkt St. Veit wurden mit Ausnahme einer Klasse nur mit "GT" Hoechst getestet, die Schüler der Grundschule und einer Hauptschulklasse mit "humanem" und "aviärem" Tuberkulin simultan. An der Schule Neustadt/Donau wurden die Untersuchungen mit "humanem" Tuberkulin durchgeführt.

Bei dieser Intracutanprobe nach Mendel - Mantoux wurde als Injektionsstelle die Streckseite des linken Unterarmes gewählt. Die verwendeten Spritzen waren 1ml Tuberkulinspritzen, mit 0,1 ml Einteilung, was eine genaue Dosierung zuließ.

Als Tuberkulin wurde "GT" Hoechst, ein gereinigtes Tuberkulin der Behringwerke AG verwendet. Tuberkulin "GT" Hoechst wird aus Kulturfiltraten von Mykobakterium Tuberculosis durch fraktionierte Fällung gewonnen und zeichnet sich durch Reinheit und Spezifität aus. Das zur besseren Haltbarkeit lyophil getrocknete Präparat enthält außer dem Tuberkulin "GT" noch eine anorganische Puffersubstanz.

Die Trockensubstanz wurde kurz vor Beginn des Testes mit der vorgeschriebenen Menge Lösungsflüssigkeit (1 ml physiol. Na Cl - Lösung mit einem Zusatz von 5 mg/ml Phenol) durch kräftiges Umschwenken gelöst.

Zwei Medizinstudenten injizierten nach vorheriger Einweisung, an der Streckseite des linken Unterarmes, nach Vorreinigung der Haut mit Alkohol, streng intracutan eine Tuberkulinmenge von 0,1 ml. Dies entspricht etwa einer Stärke von 10 TE - Verdünnung von 1 : 1000 Alt Tuberkulin.

Die zweite Testsubstanz, das "Purified Sensitin Mykobakterium avium" des Statens Serum Institut Kopenhagen, wurde bei den obenerwähnten Klassen angewendet. Dieses Tuberkulin liegt bereits gelöst vor mit 0,005 % Tween 80. Dadurch war die Anwendung vereinfacht.

Das aviäre Tuberkulin wurde nach vorheriger Reinigung der Haut ebenfalls streng intracutan, in einer Menge von 0,1 ml etwa 8 cm unterhalb der ersten Injektionsstelle gespritzt. Beide Male wurde eine deutlich sichtbare Quaddel gesetzt.

- 7. Ablesung und Auswertung der Ergebnisse.

An der Schule Neumarkt St. Veit konnte der Test erst nach 4 Tagen abgelesen werden, da sich der größte Teil der Klassen zum gegebenen Termin auf einem Ausflug befand.

In Neustadt/Donau konnte der vereinbarte Termin von 72 Stunden eingehalten werden.

L. B l a h a (5) beschreibt in seiner Arbeit eine ausgeprägte Reaktion bei einer Ablesung nach 48 Stunden. Er sagt, daß das Erythem wesentlich ausgeprägter ist, und außerdem die Induration meist diffus und wegen eines sehr starken Ödems häufig schwer auszumessen waren. Nach einer Ablesung nach 4 Tagen war anzunehmen, daß die teilweise sehr großen Indurationen schon geschwunden waren.

Wir gelangen also zu der Auffassung, daß eine Ablesung nach 48 Stunden, wie sie von S c h o e n b e c k (37) gefordert wird, und eine Ablesung nach 96 Stunden zwar durchgeführt werden kann, der oben angegebene Termin von 72 Stunden jedoch besonders zweckmäßig ist.

Während der Ablesung wurde bei größeren Indurationen nach möglicher BCG Impfung gefahndet. Durch Einsicht der Einverständniserklärung (Seite 25) der Eltern wurde festgestellt, ob ein Kind schon als positiv bei der Pflichtuntersuchung im 1. Schuljahr erkannt worden war, und ob eine familiäre Belastung durch an Tuberkulose erkrankte Familienangehörige vorlag.

An der Schule Neumarkt St. Veit war von 606 getesteten Kindern nur ein Schüler als sicher BCG geimpft zu ermitteln, eine familiäre Belastung lag bei keinem der Schüler vor.

Anders verhielt es sich bei der Schule in Neustadt/Donau. Durch den Bevölkerungszuwachs in den letzten Jahren, hauptsächlich aus dem Rheinland, wo die BCG Impfung zum größten Teil "automatisch" in den Entbindungsstationen durchgeführt wird, ergab sich eine Zahl von 29 BCG geimpften Kindern, von denen jedoch nur 17,2 % eine positive Reaktion zeigten. Weiterhin konnten wir ermitteln, daß ein erstaunlicher Prozentsatz familiär belastet war, also dem Gesundheitsamt als bekannt galt.

Die Beteiligung der Schüler betrug an der Grund- und Hauptschule Neumarkt St. Veit 82,4 %, an der Schule Neustadt/Donau 85,2 %. Bei den übrigen Kindern gaben die Eltern aus unterschiedlichen Gründen ihre Einwilligung nicht.

Für das großzügige Entgegenkommen, das mir die Untersuchungen an den beiden Schulen ermöglichte, möchte ich mich beim Bayrischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus, dem Innenministerium, den Amtsärzten der zuständigen Gesundheitsbehörden, Herrn Medizinaldirektor Dr. med. Hübner (Mühlendorf Inn), Herrn Medizinaldirektor Dr. med. Mihacz (Kelheim), sowie den Bürgermeistern Herrn Westermeier (Neumarkt St. Veit) und Herrn Meier (Neustadt/Donau).

Für die Organisation danke ich den Rektoren der Schulen Neumarkt St. Veit, Frau Kick, Herrn Biermann und dem Rektor der Schule Neustadt/Donau Herrn Hegner, sowie für allgemeine Unterstützung Herrn. Dr. med. Göttinger (Neumarkt) und Herrn Dr. med. Teischinger (Neustadt/Donau)

E I N V E R S T Ä N D N I S E R K L Ä R U N G

Ich kenne den Inhalt Ihrer Mitteilung und bin mit der beschriebenen Tuberkulinuntersuchung bei dem Kind, für das ich Sorgeberechtigt bin, einverstanden. Ich erkläre dies auch im Namen eines sonstigen Sorgeberechtigten.

Name des Kindes:

Vorname

geb. am

Ist früher schon ein gleicher oder ähnlicher Test durchgeführt worden?

(Zutreffendes bitte ankreuzen!)

N E I N

☐

J A

☐

W A N N (Jahr)

Ergebnis:

negativ (= ohne Befund)
positiv (= mit Befund)

Ist Ihr Kind BCG - geimpft?

N E I N

☐

J A

☐

W A N N (Jahr)

D A T U M

.....

(Unterschrift)

.....

B E F U N D

Hum Rub ☐ ☐ mm Indur ☐ ☐ Posit Negat

Avi Rub ☐ ☐ mm Indur ☐ ☐ Posit Negat

Die gemessenen Indurationen wurden mit Hilfe des Mantoux - Histogrammes ausgewertet. Als Grenzinduration wurde ein Wert von 5 mm bei humanem Tuberkulin, ein Wert von 3 mm bei aviärem Tuberkulin festgelegt. Diese Grenzwerte entsprechen in etwa den Werten, die in der Literatur bei Testungen mit 10 TE angegeben werden.

Bei dem Mantoux - Histogramm wurden jeweils zwei Werte, die sich um 1 mm unterscheiden, zusammengelegt, zumal geringe Unterschiede nur sehr schwer abzulesen sind.

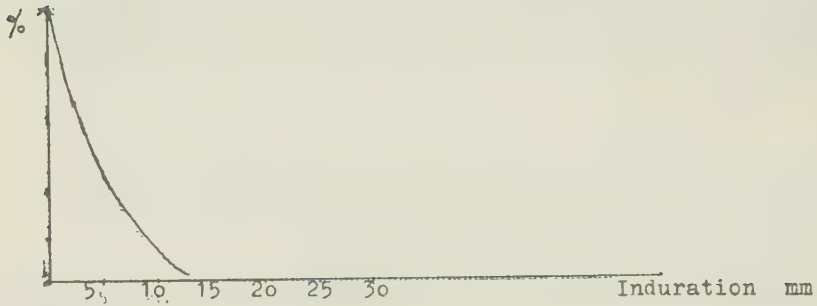
In den Tabellen 4a - 4c sind die Ergebnisse der Schulen Neumarkt, in den Tabellen 5a - 5c die Ergebnisse der Schulen Neustadt/Donau dargestellt.

Bevor ich auf die eigentlichen Ergebnisse der Testungen eingehe - möchte ich die Erstellung eines Mantoux - Histogrammes deutlich machen. (Tab. 3a - 3c nach B l e i k e r)

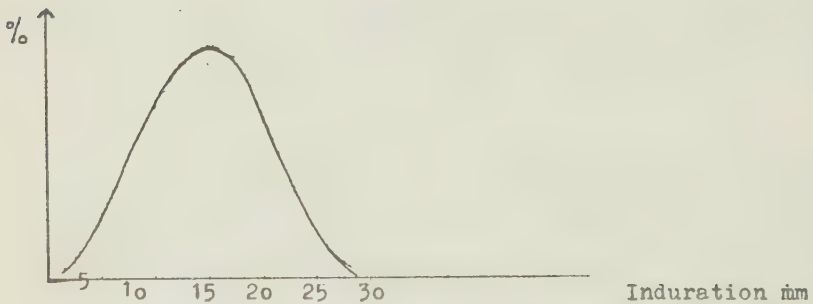
Bei der Testung einer Gruppe Nichtinfizierter ergibt sich die Kurve 3a. Die meisten Testpersonen zeigen keine Reaktion, die Induration ist gleich null. Testet man eine Gruppe, die als sicher infiziert gilt, so ergibt sich daraus die Kurve 3b. Der größte Teil der Personen zeigt mittlere Reaktionen, etwa eine gleich große Anzahl von Personen zeigt sehr kleine bzw. große Indurationen. Die Idealkurve 3c ergibt sich demnach, wenn man die Kurven 3a und 3b zusammenlegt, also aus der Testung einer Gruppe, die sowohl Infizierte wie auch Nichtinfizierte enthält.

Wir sehen also, daß die Mantouxgramme je nach Infektionsgrad einen unterschiedlichen Verlauf anzeigen. Bei der bimodalen Kurve sollte das "Tal", d.h. das Minimum der Kurve mit dem Wert der Grenzinduration zusammenfallen, was bei der Gesamtkurve der Schulen Neumarkt und Neustadt/Donau (Tab. 6) in etwa erreicht wird. Das Maximum, der "Gipfel", findet sich hier

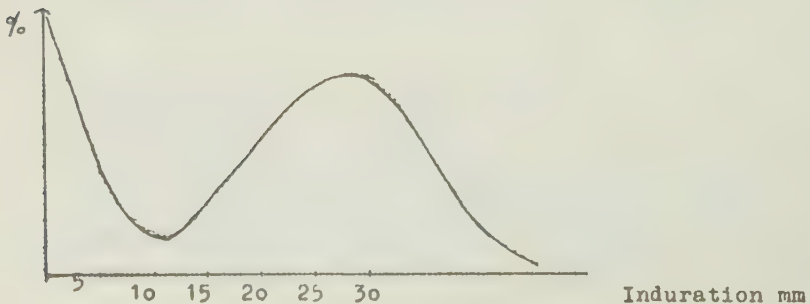
Die Erstellung eines Mantoux - Histogrammes
nach B l e i k e r .



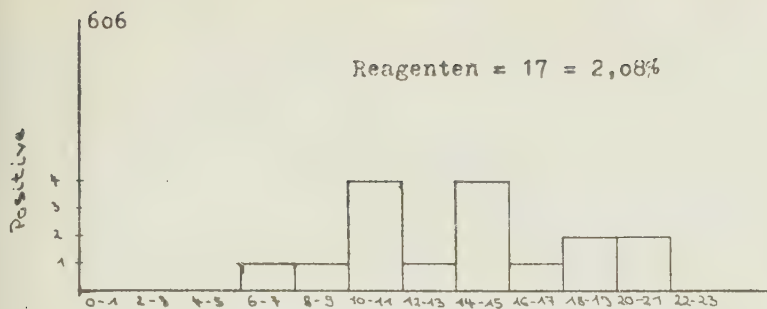
Tab. 3a. Angenommene Kurve bei Testung einer Gruppe
von nicht infizierten Personen.



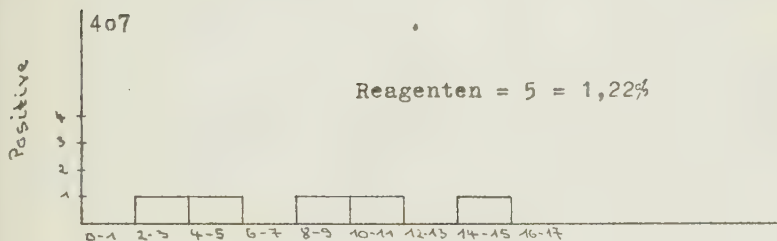
Tab. 3b. Angenommene Kurve bei Testung einer Gruppe
von infizierten Personen.



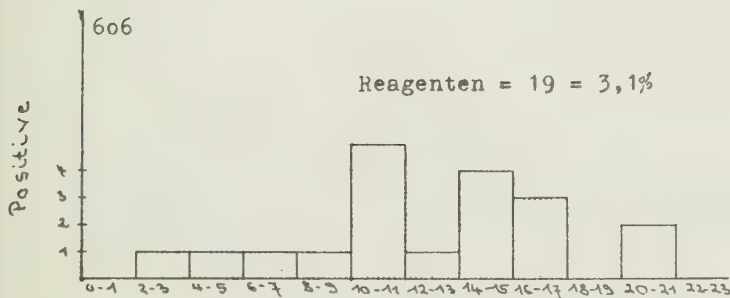
Tab. 3c. "Idealkurve" bei Testung einer gemischten
Gruppe.



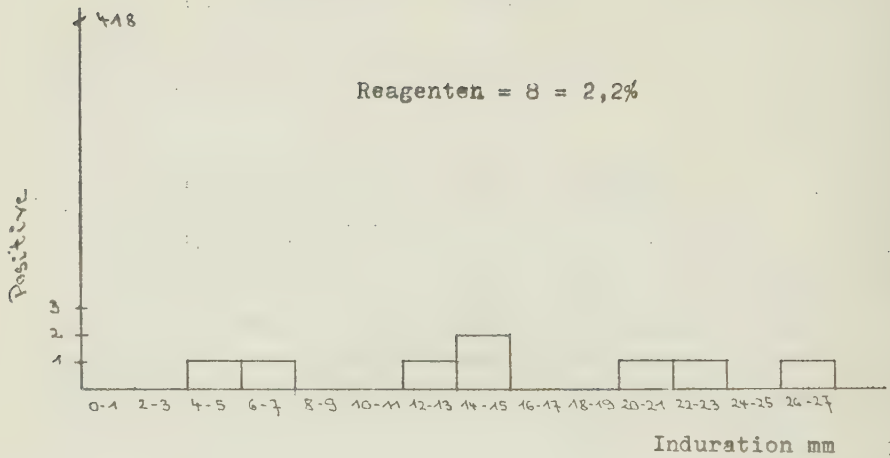
Tab. 4a. Das Mantouxgramm der Ergebnisse der Grund- und Hauptschule Neumarkt St. Veit. (n=606) Testung mit human Tuberkulin.



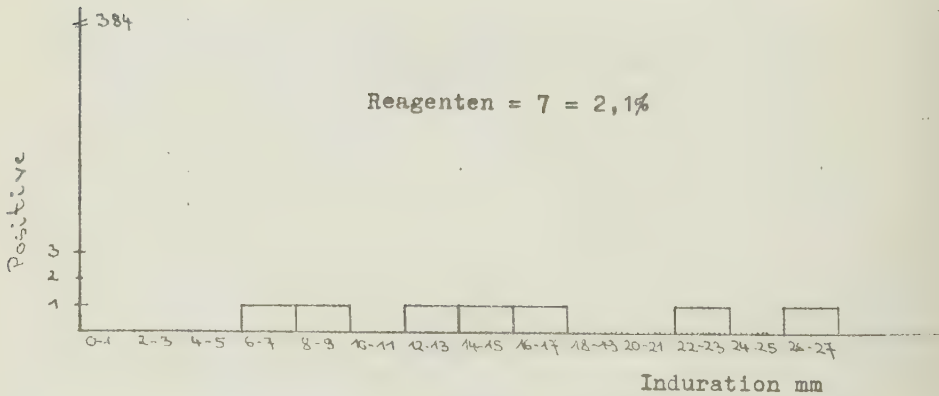
Tab. 4b. Das Mantouxgramm der Ergebnisse der Grund- und Hauptschule Neumarkt St. Veit. (n=407) Testung mit aviär Tuberkulin.



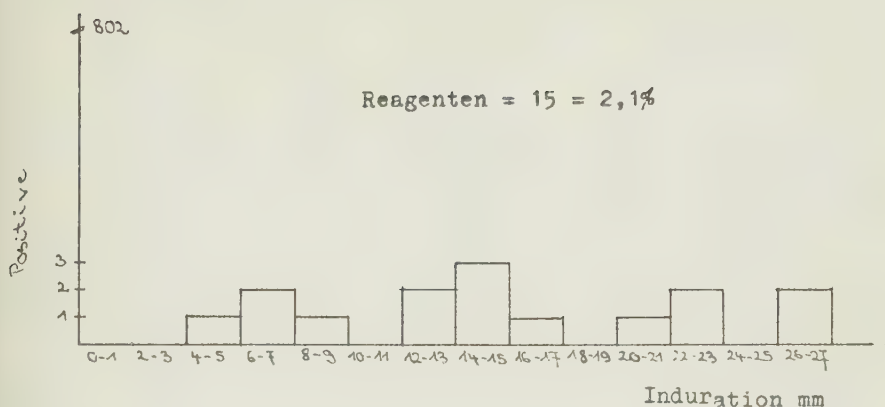
Tab. 4c. Das Mantouxgramm der Ergebnisse der Grund- und Hauptschule Neumarkt St. Veit. (n=606) Testung mit human und aviär Tuberkulin.



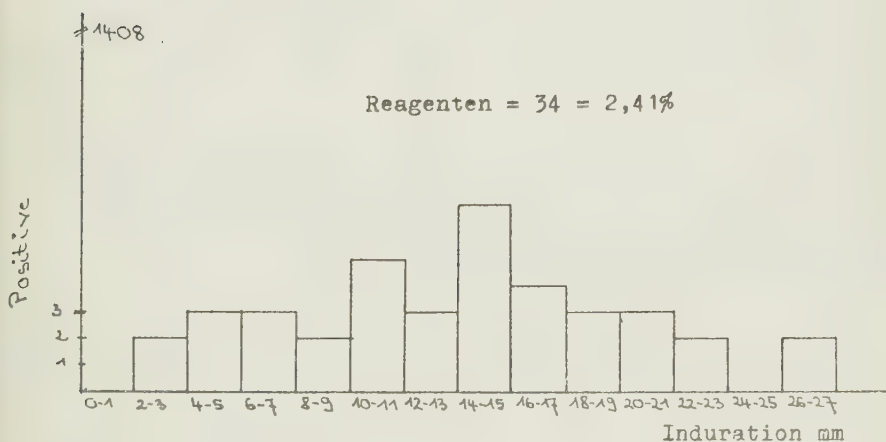
Tab. 5a Das Mantoux Histogramm der Ergebnisse der
Grundschule Neustadt/Donau. (n=418)



Tab. 5b Das Mantoux Histogramm der Ergebnisse der
Hauptschule Neustadt/Donau. (n=384)



Tab. 5c Das Mantoux Histogramm der Ergebnisse der Grund- und Hauptschule Neustadt/Donau, (n=802)



Tab. 6 Das Mantoux Histogramm der Ergebnisse aller getesteten Schulen. (n=1408)

bei einer Induration von 14 - 15 mm. Die Kurve flacht nur sehr langsam und breit ab, da jeweils noch Indurationen von 20-27 mm gefunden werden.

Das Mantouxgramm der Schule Neumarkt St. Veit, berücksichtigt man nur die positiven Reaktionen auf "GT" Hoechst, wird dem Idealfall beinahe gerecht. Das Kurvental liegt in Höhe der Grenzinduration, das Maximum zwischen 10/11 und 14/15 mm. Bei Kurve 4b sieht man eine geringe Reaktion bei der Grenzinduration, das Maximum fällt bei der Induration von 11 - 14 mm auf. Bei Kurve 4c sieht man eine kleine Reaktion auf aviäres Tuberkulin in Nähe des Grenzwertes, ein weiteres Maximum liegt bei 10/11 und 13/14 mm.

Die Tabellen 5a - 5c machen die Ergebnisse der Schulen Neustadt/Donau deutlich.

Das Mantouxgramm zeigt kein ausgeprägtes Tal, zumal das Maximum, das dem zweiten Gipfel der im Idealfall deutlich bimodalen Kurve entspricht, nur sehr schwach ausgeprägt ist. Das Maximum dieser Testung liegt bei 14/15 mm. Zwei weitere Gipfel ergeben sich bei einem Indurationsdurchmesser von 22/23 mm und bei 26/27 mm.

Tab. 4c und 5c macht deutlich, daß für eine gesicherte Aussage zur Grenzinduration, die Zahl der Testpersonen, sicher aber die Zahl der Infizierten in der jeweils betrachteten Testgruppe zu klein sind.

Klasse	Schüler	Testpers.		Positive Reaktionen %	
	Zahl	Zahl	%	human	
Kl. 1	114	95	83,3 %	0	0 %
Kl. 2	98	74	75,0 %	0	0 %
Kl. 3	43	31	72,0 %	1	3,2 %
Kl. 4	30	27	90,0 %	2	7,4 %
Kl. 1-4	285	227	79,6 %	3	1,3 %

Tab. 7 zeigt die Durchseuchung der Grundschule Neumarkt
(Reaktionen auf humanes Tuberkulin)

Klasse	Schüler	Testpers. %		Positive Reaktionen		Gesamtz. d. Pos.	
	Zahl	Zahl		hum. %		Zahl	%
Kl. 5	78	64	82,0	4	6,2	4	6,2
Kl. 6	80	75	93,0	1	1,3	1	1,3
Kl. 8	100	91	91,0	2	2,2	2	2,2
Kl. 9	70	57	81,3	3	5,6	3	5,6
	328	287	87,0 %	10	3,4 %	10	3,4 %

Tab. 8 zeigt die Durchseuchung der Hauptschule Neumarkt.

Klasse	Schüler	Testpers.		Positive Reaktionen	%
	Zahl	Zahl	%	aviär	
Kl. 1	114	95	83,3 %	0	0 %
Kl. 2	98	74	75,0 %	0	0 %
Kl. 3	43	31	72,0 %	1	3,2 %
Kl. 4	30	27	90,0 %	3	8,4 %
Kl. 1 - 4	285	227	79,6 %	4	1,8 %

Tab. 9 zeigt die Durchseuchung der Grundschule Neumarkt.
(Reaktion auf aviäres Tuberkulin)

Klasse	Schüler	Testpers.		Positive Reaktionen		Gesamtzahl d. Posit.	
	Zahl	Zahl	%	hum. %	avi %	Zahl	%
Kl. 7	122	92	75,4 %	4 4,3 %	2 2,1 %	5 5,4 %	

Tab. 10 zeigt die Durchseuchung der 7. Hauptschulklasse.
Diese Klasse wurde als einzige Hauptschulklasse
mit humanem und aviärem Tuberkulin getestet.

Klasse	Schüler	Testpers.	%	Positive	%
Kl. 1-9	735	606	82,4 %	19	3,1 %

Tab. 11 zeigt die Durchseuchung der gesamten Schule

Schüler	positiv nur aviär	%	positiv hum u. avi	%
407	2	0,49 %	3	0,37 %

Tab. 12 zeigt die "aviäre" Durchseuchung der Schule Neumarkt.

Klasse	Schüler	Testpers.	%	Posit.	%
Kl. 1	97	88	90,7	0	0
Kl. 2	115	92	80,0	1	1,08
Kl. 3	97	78	80,4	1	1,20
Kl. 4	109	104	95,5	6	5,70
	418	362	86,6 %	8	2,2 %

Tab. 13 zeigt die Durchseuchung der Grundschule Neustadt.

Klasse	Schüler	Testpers.	%	Posit.	%
Kl. 5	87	81	93,1	1	1,2
Kl. 6	78	62	79,4	0	0,0
Kl. 7	89	69	81,1	1	1,5
Kl. 8	71	60	84,4	3	5,0
Kl. 9	63	50	76,2	2	4,0
	384	322	96,3 %	7	2,1 %

Tab. 14 zeigt die Durchseuchung der Hauptschule Neustadt.

Klasse	Schüler	Testpers.	%	Posit.	%
Kl. 1-9	802	684	85,2 %	15	2,1 %

Tab. 15 zeigt die Durchseuchung der gesamten Schule.

Die Durchseuchungsquoten zeigen die Tabellen 7 - 15. In der Grundschule Neumarkt St. Veit (Tab. 7) ergibt sich für die beiden ersten Grundschulklassen eine Durchseuchungsquote von 0 %. Von der dritten auf die vierte Klasse nimmt die Zahl von 3,2 % auf 8,4 % zu. Das entspricht bei 227 getesteten Kindern einer Gesamtquote von 1,8 %.

Die Schüler wurden simultan mit beiden Tuberkulinen getestet. Zwei der Getesteten zeigten eine starke Reaktion auf beide Arten.

Bei der Hauptschule liegt die Durchseuchung der einzelnen Klassen wesentlich höher, nimmt jedoch von der 5. Klasse bis zur 9. Klasse von 6,4 % auf 5,2 % ab.

Die Hauptschulklassen wurden, mit Ausnahme der 7. Klasse, die mit beiden Tuberkulinen getestet wurde, nur mit "GT" Hoechst getestet. Von insgesamt 450 Schülern nahmen 379 den Test in Anspruch. Davon reagierten insgesamt 15 Personen positiv, das entspricht 3,9 %, davon waren wiederum 5 positive Fälle aus der Klasse, die simultan getestet wurde. Drei Schüler zeigten eine Reaktion nur auf humanes Tuberkulin, ein Schüler reagierte auf aviäres Tuberkulin und ein weiterer Schüler zeigte Reaktionen sowohl auf humanes, wie auch auf aviäres Tuberkulin. Insgesamt ließen sich aus der oben erwähnten Klasse von 122 Kindern 92 testen. Bei den bereits erwähnten 5 Positiven gingen zwei mit einer großen Blasenbildung einher.

Tab. 11 zeigt eine Übersicht über die Positiven der gesamten Schule. Von 735 Schülern nahmen 606 an dem Test teil. Davon wurden 407 Schüler simultan getestet. Von diesen reagierten 0,49 % nur auf aviäres Tuberkulin und 0,37 % auf beide Tuberkuline (Tab. 12).

Wie eingangs berichtet, wurde 1968 an derselben Schule eine Reihentestung durchgeführt, wobei sich damals eine Durchseuchungsquote von 4,9 % ergab (39).

An der Schule Neustadt/Donau (Tab. 13-15) nahmen von 802 Schülern 684 teil, das entspricht 85,2 %. Davon zeigten insgesamt 15 Schüler positive Reaktionen, d.h. 2,2 %. An der Grundschule nimmt die Durchseuchung von 0 % der ersten Klasse auf 5,7 % der 4. Klasse zu, das ergibt eine jährliche Zuwachsrate von 1,4 %.

In der Hauptschule (322 Testpersonen) steigt die Durchseuchung von der 5. Klasse bis zur 8. Klasse von 1,2 % auf 5,0 % an. um in der 9. Klasse auf 4,0 % abzusinken.

Die Prozentzahl der Positiven in diesen Klassen belief sich auf 2,1 %.

Die 4. Grundschulklasse zeigt mit 5,7 % die höchste Quote, dicht dahinter die 8. Klasse mit 5,0 % und die 9. Klasse mit 4,0 %. Die Quoten der beiden ersten Grundschulklassen mit 0 % und 1,08 % sind vergleichbar mit den Ergebnissen eben derselben Klassen der Schulen Neumarkt St. Veit, die einen Durchschnitt von 0 % und 1 % erzielten.

8. Besprechung der Ergebnisse

Betrachten wir an Hand der Statistiken die Ergebnisse der beiden getesteten Schulen, so können wir folgenden Schluß ziehen:

Die Durchseuchung der ersten beiden Grundschulklassen halten sich mit einem Durchschnitt von 0 % das Gleichgewicht. Erstaunlich ist, daß jeweils die 4. Klasse die höchste Durchseuchungsquote aufweist, in der Schule Neumarkt St. Veit mit 8,4 %, in der Schule Neustadt/Donau mit 5,7 %. Die Durchseuchung der erstgenannten Schule liegt mit 0,3 % höher als die zweite Schule.

Insgesamt betrachtet liegt die Quote für die Schule Neustadt/Donau mit 2,1 % um genau 14% niedriger als die der Schule Neumarkt St. Veit. (Tab. 16-17)

Verglichen mit Ergebnissen des Jahres 1968 und einem angegebenen Wert für Bayern 1965/66 von 4,8 % liegen diese von uns ermittelten Werte aus dem Jahre 1971/72 wesentlich niedriger.

Nicht uninteressant ist ein Vergleich für Schulanfänger und Schulabgänger der Jahre 1961 - 1965 in Bayern mit Ergebnissen von 1968 und mit eigenen Ergebnissen der Jahre 1971/72 (Tab. 18).

In den betrachteten Altersgruppen ist in den Jahren 1961 - 65 eine gleichmäßig fallende Tendenz festzustellen. Die Quoten verhalten sich jeweils wie 1 : 2. Im Jahre 1968 ist ein enormer Rückgang der Durchseuchung bei den Schulanfängern zu ersehen, wogegen die Durchseuchung der Schulabgänger in etwa mit der der Jahre 1961/62 übereinstimmt.

Das Jahr 1971 zeigt einen starken Rückgang beider Quoten, hauptsächlich der Abschlußklassen. 1972 fällt die Durchseuchung der 1. Klasse auf 0 %, die der Abschlußklasse auf 4,4 % ab.

Die starke Zuwachsrate des Jahres 1968 erklärt Frau I. S c h u l t e (39) nach den Erfahrungen bei ihrer Testung folgendermaßen:

"Mit der Percutanprobe werden zwar alle Positiven der niedrigen Altersstufen erfaßt, die älteren Schulkinder sprechen jedoch nicht immer auf diese Probe an."

So ermittelte I. S c h u l t e die Positiven unter den Schulabgängern hauptsächlich mit der Intracutanprobe. Die Meinung von Frau Schulte wird durch den Tuberkulinkataster für Niedersachsen bestätigt (3). L u t t e r b e r g hat darauf hingewiesen, daß bei Testungen mit der Intracutanprobe mit einer Zunahme von 2 - 3 % gerechnet werden muß.

Der tatsächliche Rückgang der Durchseuchung in den letzten Jahrzehnten läßt sich sicher auf folgende Maßnahmen zurückführen:

Die systematische Überwachung der Infizierten verhindert bzw. verringert die Infektionsmöglichkeiten jüngerer Jahrgänge. Weiterhin steht ein wesentlich breiteres Spektrum an chemotherapeutischen und chirurgischen Methoden zur Verfügung und der dritte Faktor, dem besondere Bedeutung zukommt, ist die Ausrottung der Rindertuberkulose. Ebenfalls könnte sich die verbesserten sozialen Verhältnisse positiv auf die Durchseuchung auswirken. Diese Tatsache wurde vor allem von K u e m m e r e r (25) beschrieben.

Betrachten wir die statistische Aufteilung in Jahrgänge so wird hier deutlich, daß die Schulanfänger mit einer Durchseuchungsquote von 0 % und 0,6 % wesentlich weniger infiziert sind, als die höheren Jahrgänge. Aus den beiden nachstehenden Testgruppen wird ersichtlich, daß mit zunehmenden Alter die Durchseuchung ansteigt. Zu derselben

Feststellung kam I. S c h u l t e bei ihren Testungen.

Jahrgang	Testpersonen	Positive	%
1956/57	69	3	4,3 %
1958/59	178	7	3,9 %
1960/61	133	5	3,7 %
1962/63	77	4	5,1 %
1964/65	149	0	0,0 %

Tab. 16 zeigt die Einteilung der Positiven in Jahrgänge.
(Schule Neumarkt St. Veit.)

Jahrgang	Testpersonen	Positive	%
1956/57	72	3	4,1 %
1958/59	121	3	2,4 %
1960/61	150	5	3,3 %
1962/63	183	3	1,6 %
1964/65	158	1	0,6 %

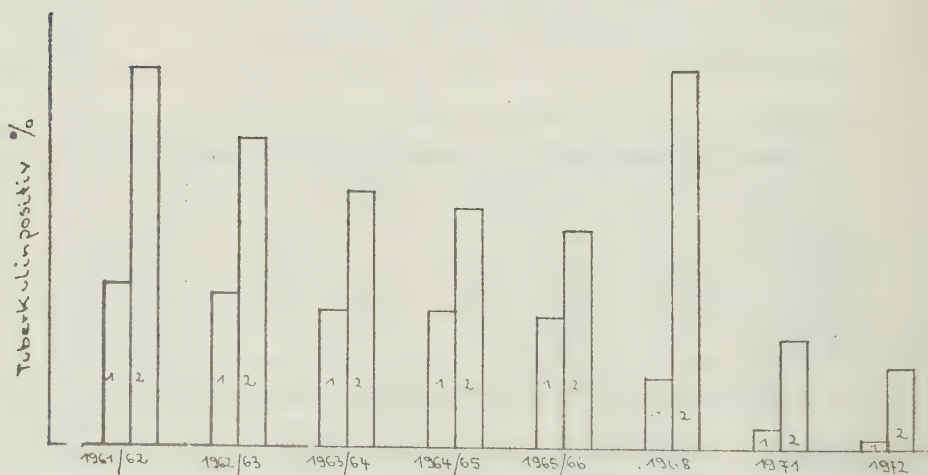
Tab. 17 zeigt die Einteilung der Positiven in Jahrgänge.
(Schule Neustadt/Donau)

Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte Dr. B. K r a n i g .
Auf einer Arbeitstagung der Akademie für das öffentliche
Gesundheitswesen in Bayern am 15.11.1972 im Zentralkran-
kenhaus Gauting berichtete er, daß mit dem Moro - Pflaster
Test die

6 jhr.	zu	2,3 %
10 jhr.	zu	2,5 %
14 jhr.	zu	6,2 %

positiv reagierten.

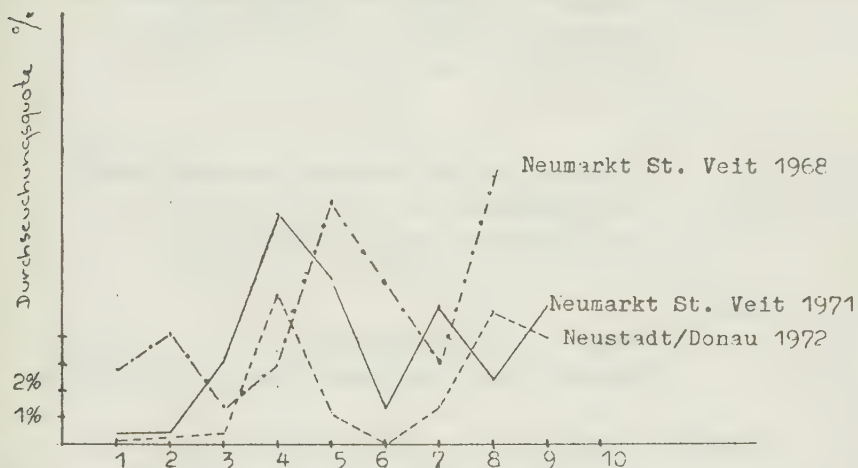
Alle diese Ergebnisse zeigen, wie anzunehmen, daß die stärkste
Durchseuchung der Schulkinder bei den Schulabgängern liegt.



Tab. 18 Die Durchseuchungsquote der Schulanfänger
und Schulabgänger in den Jahren 1961-65, ver-
glichen mit Befunden aus dem Jahre 1968 und
eigenen Ergebnissen.

- (1) Schulanfänger
- (2) Schulabgänger

Wie eingangs berichtet wurde, fand bereits im Jahre 1968 an der Schule Neumarkt St. Veit eine Tuberkulin - Reihentestung statt. Dabei wurde eine Durchseuchungsquote von 4,9 % ermittelt. Tabelle 19 zeigt nun die Erstellung dreier Kurven, die aus den Ergebnissen der entsprechenden Testungen ermittelt wurden. Die beiden oberen Kurven zeigen die Durchseuchung der Schule Neumarkt St. Veit aus den Jahren 1968 und 1971, die untere Kurve vergleichsweise dazu die Durchseuchung der Schule Neustadt/D.



Tab. 18 Die Durchseuchung in Neumarkt St. Veit 1968 und 1971, verglichen mit der Durchseuchung in Neustadt/Donau.

Ein Vergleich der Kurven von 1968 und 1971 läßt erkennen, daß die Durchseuchung der 4-6 Klassen genau entgegengesetzte Werte ergeben. Die Quote der Abschlußklassen zeigt von 1968 auf 1971 einen erstaunlichen Rückgang. Die Quoten der letzten Testgruppe liegt mit Ausnahme eines Wertes in allen Klassen erheblich niedriger.

Diese Feststellung dürfte Anlaß geben zu der Behauptung, daß die Durchseuchung in Bayern tatsächlich im Abnehmen begriffen ist. Um diese Tatsache noch weiter zu fördern, sollten viel mehr Eltern von schulpflichtigen Kindern eventuelle Reihenuntersuchungen bei ihren Kindern unterstützen.

1. Amarotico E.

Die Gruppe der aviären und aviumähnlichen Mykobakterien als Krankheitserreger beim Menschen.

Inaug. Diss. (1969) München.

2. Bayerisches Statistisches Landesamt

Statistische Berichte. Die Tuberkulose in Bayern 1964. Best. Nr. A IV 5 (1964)
München 27. Sept. 1966

3. Beitzke H.

Über Infektionen des Menschen mit Hühner-tuberkelbazillen.

Erg. Tuberk.forsch. 11 (1953) 179.

4. Blaha H.

Über Tuberkulinprüfungen.

Deutsches medizinisches Journal 22 (1971) 43.

5. Blaha L.

Tuberkulintestungen in einem Tuberkulose-krankenhaus.

Inaug. Diss. (1969) München.

6. Bleiker M. A.

Die Tuberkulinreaktion als diagnostische Methode.

Internist. 7 (1966) 498.

Zit. nach Haegi V.

7. Bleiker M. A.

Stabilisation of Tuberculin.

Bull. Wld. Hlth. Org. 33 (1965) 375.

8. Bogen E.

Kolloquium: Die sogenannten "atypischen Mycobakterien".

Beitr. Klin. Tuberk. 125 (1962) 355.

9. Braun H.

Untersuchungen zur Tuberkulosedurchseuchung nach dem Kriege an Hand von Tuberkulinreihentestungen Heidelberger Schulkinder.

Beitr. Klin. Tuberk. 104 (1950/51) 275.

10. Corpe R. F. und W. Lester

Status of disease due to unclassified mycobacteria:
A Statement of the Subcommittee on Unclassified Mycobacteria of the Committee on Therapy.
Americ. Rev. Resp. Dis. 87 (1963) 459.

11. Chapman J. S. und M. Speight

Isolation of atypical mycobacteria from pasteurized milk.

Americ. Rev. Resp. Dis. 98 (1968) 142.

12. Curry T. J.

Tuberculin Skin Testing in San Francisco Schools 1956 - 1966.

Dis. of Chest 52 (1967) 361.

13. Freerksen E.

Ist die Eradikation der Tuberkulose in der BRD ein erreichbares Ziel?

Beitr. Klin. Tuberk. 131 (1965) 101.

14. Göttsching Ch.

Stagnation in der Tuberkulosebekämpfung.

Schriftenreihe aus dem Gebiet des öffentlichen Gesundheitswesens. 24 Stuttgart:

Thieme VIII (1968)

15. Grüttner R.

Natürliche Durchseuchung und Immunisierungsdauer
Hamburger Kinder, gemessen an der Tuberkulin-
empfindlichkeit.

Beitr. Klin. Tuberk. 137 (1968) 62.

16. Haeffliger E.

Halbzeit in der Tuberkulosebekämpfung.
Ergebnisse des Tuberkulinkatasters und Folgerungen
für die Zukunft.

Bern, Stuttgart, Wien 199-215 Verlag H. Huber

17. Hartwig H.

Infektionen bei Tieren durch aviäre Mykobakterien.

Prax. Pneumol. 9 (1965) 537.

18. Heymer A. und K. H. Schwabe

Die Chemotherapie der Tuberkulose, ihre Voraus-
setzungen, Möglichkeiten und Grenzen.

Internist 7 (1966) 502.

19. Hoefer W.

Das Mantouxgramm zur Bewertung der Tuberkulin-
reaktion.

Beitr. Klin. Tuberk. 128 (1964) 242.

20. Hoefer W.

Tuberkulindemographie eines Landkreises.

Auf dem Wege über die Infektionsstatistik zur
Eradikation der Tuberkulose.

Beitr. Klin. Tuberk. 133 (1966) 153.

21. Hoefer W.

Tuberkulinprüfungen bei Studenten.

Prax. Pneumol. 18 (1964) 624.

22. Holm J.

Die heutige Tuberkulosesituation in der Welt.
Beitr. Klin. Tuberk. 121 (1959/60) 3.

23. Katerbau H. J.

Zur Bewertung des PPD-Tuberkulin Tine Testes
und der Tuberkulinprobe nach Mendel-Mantoux.
Inaug. Diss. (1969) München.

24. Kleinschmidt H.

Der heutige Stand der Kindertuberkulose in
Deutschland.
Münch.Med.Woch. 107 (1965) 191.

25. Kuemmerer M.

Sociologics concomitants of tuberculin
sensivity.
Americ. Rev. Resp. Dis. 96 (1967) 885.

26. Meissner G.

Das Mykobakterium avium als Krankheitserreger
Beitr. Klin. Tuberk. 132 (1965) 37.

27. Meissner G.

Die sogenannten "atypischen Mykobakterien".
Beitr. Klin. Tuberk. 125 (1962) 320.

28. Nassal J.

Das Mykobakterium avium als Krankheitserreger
Beitr. Klin. Tuberk. 132 (1965) 46.

29. Neumann G.

Erfahrungen mit dem WHO Tuberkulin Standard-
test.
Prax. Pneumol. 21 (1967) 7.

30. Rich A. R.

The pathogenesis of tuberculosis.
Thomas 1944

31. Rosenthal S. R.

The Tuberculin Tine Test compared to the Mantoux Test with 5, 10, and 100 Tuberculin Units.

Pediatrics Vol. 36 Nr. 3 (1965).

32. Simon C.

Die Multipunkturmethode zur Prüfung der Tuberkulinallergie und anderer Verfahren.

Zschr. für Immunitätsforsch. Allergie und klin. Immunologie. Bd. 135 (1968) 151.

33. Spiess H. und D. Lüders

Injektion ohne Nadel.

Mschrft. für Kinderheilkunde 122 (1964) 194.

34. Spiess H.

Neuere Ergebnisse der Tuberkuloseforschung.

Mschr. Kinderheilkunde 109 (1961) 166.

35. Styblo K.

Immunprophylaxe und Chemoprophylaxe unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland.

Prax. Pneumol. 22 (1968) 331.

36. Scholz D.

Fehlbeurteilungen von Tuberkulinproben bei der Einweisung in Kinderheilstätten.

Öffentl. Gesundheitsdienst 18 (1956) 338.

37. V. Schoenbeck H. Ch.

Der Disk Tuberkulin Tine Test.

Forsch. Prax. Fortbild. 17 (1966) 674.

38. Schomerus F.

Über das Ergebnis der Tbc-Prüfungen an Freiburger Schulkindern mit Pflaster und "GT" Tuberkulin.

Klin. Tuberk. 105 (1951) 285.

39. Schulte I.

Über Tuberkulinprüfungen an einigen bayrischen
Schulen.

Inaug. Diss. München (1968).

40. Tuberkulosejahrbuch 1959 Berlin, Göttingen, Heidelberg
Springer Verlag VII (1959).

41. Tuberkulosejahrbuch 1970 Berlin, Göttingen, Heidelberg
Springer Verlag 12 (1970)

42. Vogt D.

Auffälligkeiten der Tuberkuloseerkrankungen nach
dem Lebensalter bei der heutigen Epidemiologie-
lage.

Beitr. Klin. Tuberk. 136 (1967) 1.

43. Weingärtner L.

Tuberkulin (Sammelreferat)

Zeitschr. für Tuberkulose und Erkrankungen
der Thoraxorgane. 127 (1967) 219.

44. Weltgesundheitsorganisation

WHO Standard Tuberkulintest.

Internat. Tuberculosis Yearbook 1962) Vol XXXII

45. Weltgesundheitsorganisation

WHO Expert Committee of Tuberculosis

8. Report Genf (1964) WHO

Für die Überlassung des Themas dieser Dissertstation danke ich herzlichst Herrn Prof. Dr. med. H. B l a h a -
Chefarzt des Zentralkrankenhauses der Landesversicherungs-
anstalt Oberbayern.- der für meine Probleme stets Zeit
und Geduld aufbrachte.

Für die Erstellung des Ko - Referates danke ich herzlichst
Herrn Prof. Dr. med. W. S e i t z.

Lebenslauf.

Am 1. November 1946 wurde ich als zweites Kind des Facharztes für Chirurgie Dr. med. R. Teischinger und seiner Ehefrau Marianne geb. Wellendorf in München geboren.

Von 1953 - 1955 besuchte ich die Volksschule in Kirchberg vor Wald. Von 1956 - 1957 besuchte ich die Volksschule in Neustadt/Donau. und anschließend das Neusprachliche Gymnasium der Ursulinen in Straubing, wo ich 1967 die Reifeprüfung ablegte.

Im November des gleichen Jahres begann ich an der Universität München das Studium der Naturwissenschaften und im Sommersemester 1968 das Medizinstudium. Im September 1969 legte ich die naturwissenschaftliche Vorprüfung und im September 1970 die ärztliche Vorprüfung an der Universität München ab.

Am 27.10.1972 heiratete ich den Medizinalassistenten Heinz L. Wiest.

Das Staatsexamen werde ich voraussichtlich im September 1973 beginnen.

